

GEORREFERENCIAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM LONDRINA-PR

Letícia Rosim Porto¹, Ligia Flávia Antunes Batista², Patrícia Carneiro Lobo Faria³

¹Engenheira Ambiental, Londrina-PR, lerosim@hotmail.com;^{2,3} Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Avenida dos Pioneiros, Campus Londrina, 3131 CEP 86036-370, {²ligia, ³patricialobo}@utfpr.edu.br

RESUMO

Considerando todos os benefícios que a arborização traz para ambientes urbanos, a realização de um inventário no município de Londrina (PR) é de grande importância e compactua com os objetivos do Plano Diretor de Arborização Urbana da cidade. O georreferenciamento desses dados é uma maneira eficiente de gestão e apoio à tomada de decisões por parte dos órgãos responsáveis. O principal objetivo deste trabalho é apresentar a metodologia utilizada para georreferenciar os dados do inventário das árvores. Foi usada a distância de cada árvore em relação a um ponto de referência e o azimute do trecho onde ela está situada para calcular a coordenada geográfica de cada indivíduo arbóreo ou do espaço disponível para plantio. Os resultados se mostraram satisfatórios, possibilitando uma representação do patrimônio arbóreo do município e consistindo em uma importante ferramenta de gestão e conscientização.

Palavras-chave: plano diretor de arborização urbana; áreas verdes; inventário; SIG

ABSTRACT

Considering all the benefits that afforestation brings to urban environments, an inventory in the city of Londrina (PR) is of great importance and is in harmony with the objectives of the Urban Master Plan of the city. The georeferencing of these data is an efficient way of management and support in the decision making by the responsible agencies. The main objective of this work was to present the methodologies that were used to georeferenciate the inventory data. The distance of each tree relative to a reference point and the azimuth of the stretch where it is situated were used to calculate the geographical coordinate of each individual tree or space available for planting. The results are satisfactory, allowing a representation of the municipality's tree patrimony and consisting of an important management and awareness tool.

Key words: urban tree master plan; green areas; inventory; GIS

1. INTRODUÇÃO

A presença da arborização nos centros urbanos proporciona diversos benefícios, relacionados à saúde humana, à

qualidade ambiental e até mesmo a questões de ordem econômica [1].

O município de Londrina, localizado no norte do estado do Paraná, conta, desde 2013, com o Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), que tem como um de seus objetivos “estabelecer programa de diagnóstico, ação e acompanhamento da arborização e áreas verdes urbanas” [2].

Para conhecer a arborização urbana de forma efetiva, inicialmente, é necessária a sua avaliação, que depende da realização de inventário, por meio do qual é possível obter informações como composição, principais problemas de cada espécie e conflitos com equipamentos urbanos [3].

O inventário e georreferenciamento da arborização urbana do município teve início em 2018, com a aprovação do projeto “Inventário e georreferenciamento da arborização urbana de Londrina, Fase I” junto ao PROVERDE (Fundo de financiamento ambiental da Prefeitura Municipal de Londrina), congregando a gestão da Gaia Jr, empresa júnior do Curso de Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Londrina, com ações de um projeto de extensão acadêmica [4].

Com a transferência dos dados do inventário e georreferenciamento da arborização para a Secretaria Municipal do Ambiente de Londrina (SEMA), será possível uma melhor gestão do patrimônio arbóreo da cidade e a implementação de adequações ao PDAU.

Um exemplo interessante de banco de dados geográficos da arborização viária ocorre em Nova York, nos Estados Unidos, onde existe o programa *New York City Street Tree Map*, que consiste em um mapa on-line que inclui as árvores das ruas da cidade e oferece informações de espécie, diâmetro do tronco, número de identificação e seus benefícios ecológicos [5].

A finalidade do presente trabalho é apresentar a metodologia de georreferenciamento dos dados de inventário da arborização urbana em Londrina.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

Londrina possui uma área de 1.650,8 km² e situa-se entre as coordenadas 482541E, 7429471N e 482760E, 7412507N (referenciadas ao Sirgas 2000, elipsóide Geodetic Reference System 1980 - GRS80, projeção UTM, Fuso 22 Sul) [6].

As áreas inventariadas foram escolhidas de acordo com o interesse da Secretaria Municipal do Ambiente (SEMA), à

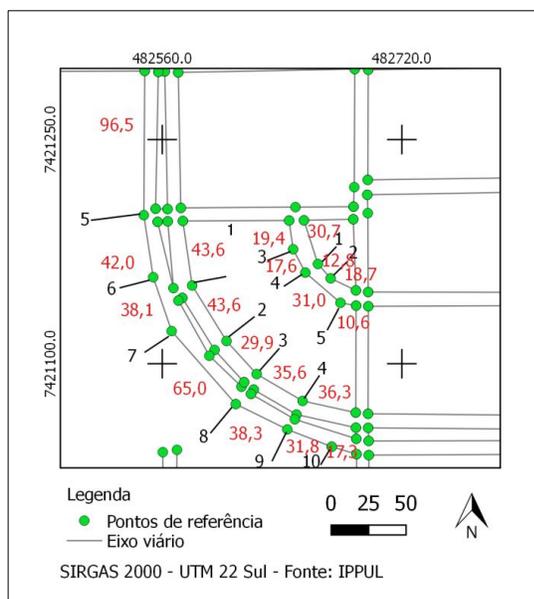


Figura 2. Pontos de referência utilizados na amostragem em trechos de curvas acentuadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração que o projeto ainda está em andamento, os resultados apresentados são parciais. Já foram amostradas 370 ruas, uma média de 74 ruas por mês. Na Figura 3 pode-se observar a densidade por área de distribuição das árvores em um trecho da região central de Londrina. As maiores densidades se localizam a oeste do mapa, uma região predominantemente residencial e comercial.

Na Figura 4 temos a distribuição dos espaços disponíveis, locais em que seria possível o plantio de novas árvores. Com a ocupação desses lugares, chegar-se-á mais próximo do alcance de um dos objetivos do PDAU: “atingir e manter permanente densidade arbórea máxima sobre vias e áreas urbanas do Município de Londrina”. Observa-se que a região com maior potencial para aumentar sua área verde é a leste e alguns trechos ao norte do mapa. Esses trechos devem ser priorizados pela SEMA quanto ao plantio de mudas.

Com os dados coletados, também é possível realizar consultas que auxiliam de forma significativa na tomada de decisões em relação à arborização viária. Por exemplo, no que se diz respeito à acessibilidade, pode-se localizar indivíduos arbóreos cujo sistema radicular danificou a calçada, ou a inclinação demasiada do caule ou a ocorrência de tocos resultantes da erradicação de árvores, como apresentado na Figura 5. Esse mapeamento é essencial para identificar, em termos de gestão, quais os principais problemas e onde se localizam, inclusive no tocante à falta de cuidado com as árvores.

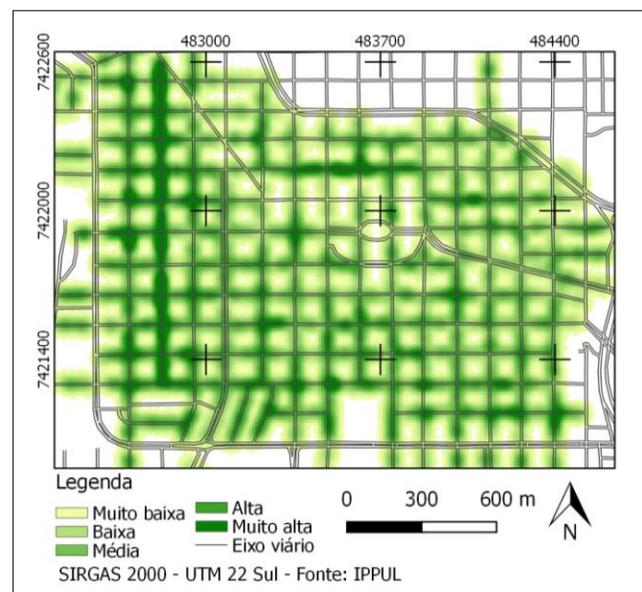


Figura 3. Carta da densidade arbórea em trecho da região central.

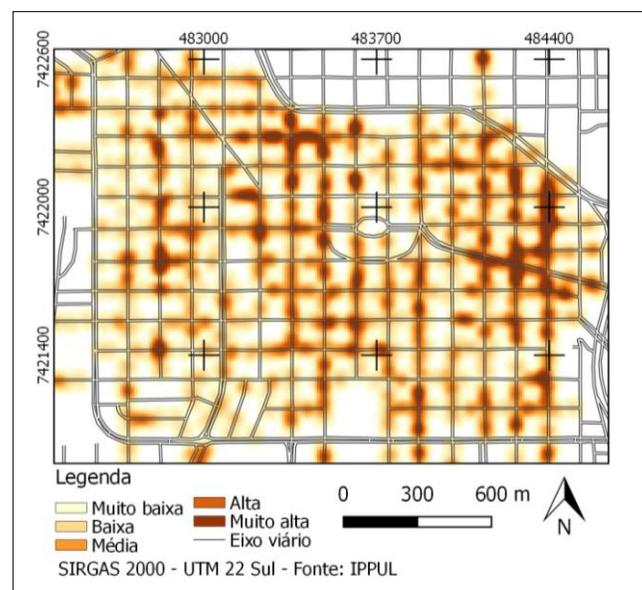


Figura 4. Carta da densidade de espaços disponíveis em trecho da região central.

A metodologia aplicada no georreferenciamento das curvas acentuadas permitiu a obtenção de resultados satisfatórios, pois os pontos se alinharam à curvatura viária sem a necessidade de edição manual. Na Figura 6, pode-se observar um trecho com três ruas curvas, suas árvores e espaços disponíveis.

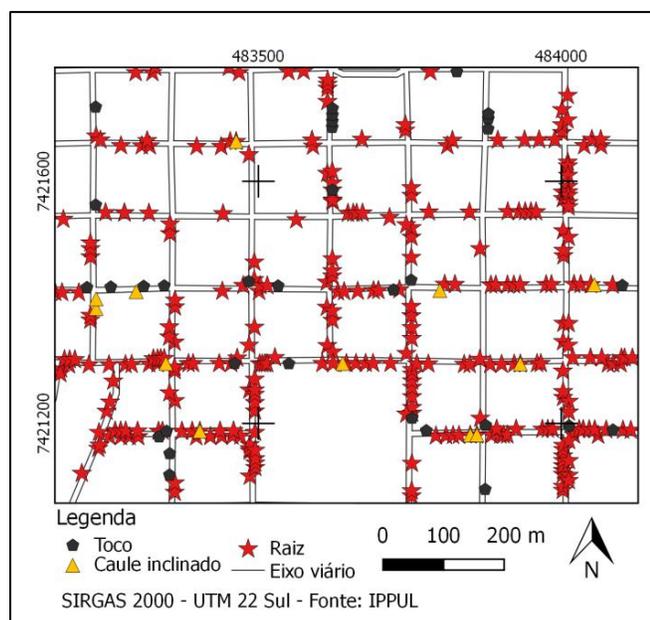


Figura 5. Carta indicando problemas de acessibilidade em trecho central da cidade de Londrina.

4. CONCLUSÕES

A execução deste projeto e a realização do inventário com a participação de acadêmicos são ações que ajudam a acelerar o conhecimento da arborização urbana e, conseqüentemente, a valorizar seus benefícios ambientais. O georreferenciamento dos dados aplicando a metodologia apresentada neste trabalho tem mostrado resultados satisfatórios e com baixo custo, podendo ser aplicada em toda a cidade. A criação de um banco de dados georreferenciados é uma eficiente ferramenta para a gestão da arborização viária e serve de base para a tomada de decisões importantes por parte dos órgãos competentes.

Trabalhos futuros incluem a combinação de imagens de Sensoriamento Remoto, de alta resolução, com os dados do inventário, como já foi descrito por Porto, Batista e Faria (2017, p. 213) [9].

5. AGRADECIMENTOS

Projeto executado com recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente - PROVERDE (Edital 02/2017), Londrina e gestão da Gaia Júnior, empresa júnior de consultoria ambiental. As autoras agradecem a todos os alunos envolvidos neste projeto.

6. REFERÊNCIAS

- [1] NOWAK, D. J. et al. Assessing urban forest effects and values. USDA Forest Service. feb. 2007. 24p.
- [2] LONDRINA. Lei n. 11.996, de 30 de dezembro de 2013. Institui o Plano Diretor de Arborização do Município de Londrina. Jornal Oficial, n. 2334, p. 18, segunda-feira, 30 dez. 2013.

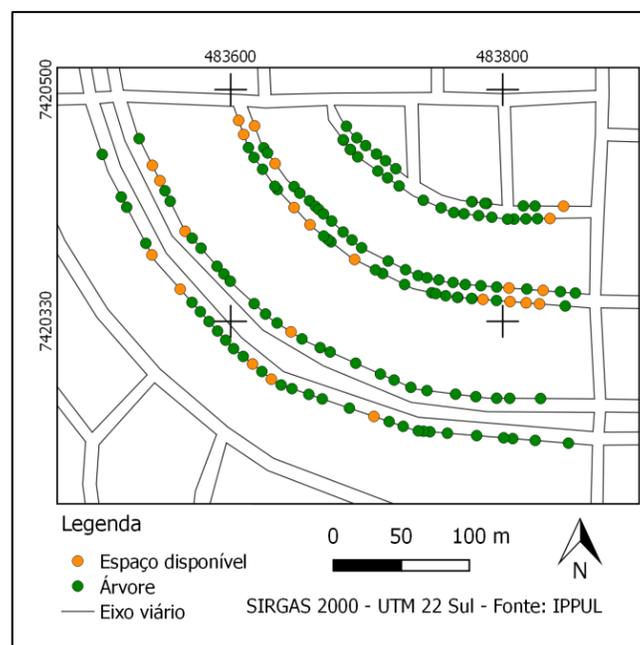


Figura 6. Carta das curvas.

- [3] BARCELLOS, A. et al. Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana. Paraná, mai. 2012, 18p.

- [4] Gaia Jr. Empresa Júnior de Consultoria Ambiental. Disponível em: < <https://gaiajuniorutfpr.wixsite.com/consultoriaambiental>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

- [5] NYC PARKS. New york city street tree map. Disponível em: <<https://tree-map.nycgovparks.org/#treeinfo-3090447>>. Acesso em: 27 set. 2018.

- [6] IBGE. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/apps/atlas/>>. Acesso em: 27 set. 2018.

- [7] MONICO, J. F. G. Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações. 2. ed. São Paulo, SP: UNESP, 2007. 476 p.

- [8] SILVA, P.; BARRY, E.; PLITT, S. TreeKIT: Measuring, Mapping, and Collaboratively Managing Urban Forests." Cities and the Environment (CATE): Vol. 6: Iss. 1, Article 3. 2013. Disponível em: <<http://digitalcommons.lmu.edu/cate/vol6/iss1/3>>. Acesso em: 27 set. 2018.

- [9] PORTO, L. R.; BATISTA, L. F. A.; FARIA, P. C. L. Aplicabilidade de imagens de sensoriamento remoto para análise da distribuição espacial da arborização urbana em londrina. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA, 4., 2017, Presidente Prudente. Anais... Presidente Prudente: UNESP, 2017. p. 213-219.